

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Кафедра міського будівництва і господарства

03-04-076М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторних занять і самостійної роботи
з навчальної дисципліни «**Містобудівельна графіка**»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за
освітньо-професійними програмами спеціальності 192
«Будівництво та цивільна інженерія» усіх форм навчання

Рекомендовано науково-методичною
радою з якості Навчально-наукового
інституту будівництва та архітектури
Протокол № 4 від 21.02.2023 р.

Рівне – 2023

Методичні вказівки до лабораторних занять і самостійної роботи з навчальної дисципліни «**Містобудівельна графіка**» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньо-професійними програмами спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» усіх форм навчання [Електронне видання] / Шевчук О. В. – Рівне : НУВГП, 2023. – 24 с.

Укладач: Шевчук О. В., к.т.н., старший викладач кафедри міського будівництва і господарства.

Відповідальний за випуск: Ткачук О. А., докт. техн. наук, завідувач кафедри міського будівництва і господарства

Директор ННІБА

Макаренко Р. М.

© О. В Шевчук., 2023
© НУВГП, 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. Загальні відомості про ArchiCAD	5
2. Рекомендації до виконання лабораторних робіт	7
2.1 Основні принципи роботи в ArchiCAD	7
2.2 Основні принципи створення 2D-об'єктів	10
2.3.Основні принципи створення 3D-моделей	13
2.4 Створення розрізів, фасадів, деталей та вузлів.....	16
2.5 Створення креслень (видів) та макетів (аркушів), вивід аркушів проєкту на друк	17
2.6 Створення рельєфу та благоустрою ділянки	19
2.7 Створення візуалізацій у Twinmotion	21
3. Презентація результатів роботи	22
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	23
Додаток А	24

ВСТУП

Відповідно до навчального плану вивчення навчальної дисципліни «Містобудівельна графіка» студентами усіх форм навчання проводиться протягом одного семестру та закінчується складанням заліку.

Програма вивчення навчальної дисципліни передбачає формат лабораторних занять. Результатом вивчення дисципліни є підготовка презентації з виконаними згідно завдання аркушами архітектурно-будівельних креслень та візуалізацій проекту.

В ході вивчення дисципліни студентам пропонується вивчення редактора ArchiCAD, який дозволяє будувати тривимірну модель віртуального будинку. Пакет «ArchiCAD» широко використовується як інструмент проектування інженерами та архітекторами в Україні. Для створення візуалізацій моделей пропонується освоєння навичок роботи у програмному пакеті «Twinmotion». В ході вивчення даних програм студенти зможуть опанувати основи побудови просторової моделі будівлі та навколишнього середовища та оформлення на її основі архітектурно-будівельних креслень.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні знати:

- базові вимоги до оформлення архітектурно-будівельних креслень;
- основні команди та інструменти роботи у пакеті «ArchiCAD»;
- порядок створення візуалізацій у пакеті «Twinmotion».

У процесі практичної підготовки під час лабораторних занять студенти набувають умінь щодо:

- засвоєння навичок архітектурного проектування для підвищення якості практичної підготовки майбутнього фахівця;
- створення просторової моделі будівлі в «ArchiCAD»;
- оформлення архітектурно-будівельних креслень, відомостей, що дозволяють швидше готувати проект;
- імпортувати розроблену модель в середовище «Twinmotion» для створення реалістичних візуалізацій проекту.

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ARCHICAD

ArchiCAD – графічний програмний пакет, розроблений фірмою Graphisoft для архітектурного проектування споруд, конструкцій і рішень, інженерії, а також елементів ландшафту, меблів та ін.

При роботі використовується концепція створення моделі віртуального будинку, виконаного в натуральну величину. Після завершення побудови «віртуальної будівлі», надається можливість отримувати різноманітну інформацію по спроектованому об'єкту: поверхові плани, фасади, розрізи, експлікації, специфікації, презентаційні матеріали та ін.

Інтерфейс програми показано на рис. 1.1. Він включає (зверху вниз):

- рядок головного меню;
- рядок піктограм команд;
- інформаційне табло конкретного інструменту (у даному випадку - інструменту «стіна»);
- панель інструментів (стовпчик зліва);
- вікна плану, фасаду/розрізу, перспективного та аксонометричного зображень (між ними можна перемикатися за допомогою клавіш або навігатора);
- навігатор проекту (стовпчик справа);
- панель управління зображенням;
- панель управління зображенням.

Головне меню включає такі вкладки:

File – стандартні операції роботи з файлами (відкривання, закриття, зберігання), засоби експорту-імпорту інформації та окремих об'єктів, налаштування принтерів і плоттерів, виходу та деякі інші.

Edit – стандартні засоби редагування команд (відмінити чи поновити), операції роботи з буфером, видалення виділених об'єктів, засоби пошуку та виділення, групування, зміни порядку об'єктів, заборони чи дозволу на зміни їх властивостей, переміщення та обертання, вирівнювання, розподілу вздовж ліній і на площині, зміни розмірів та редагування параметрів об'єкту. Для об'єктів різних типів різними будуть і припустимі дії – вони позначаються чорним кольором. Роз-

групування складних об'єктів збільшує кількість припустимих операцій редагування.

View – засоби переміщення між елементами проекту (поверхи, перерізи, окремі зображення, аркуші, списки елементів і зон, окремі шари), засоби зображення елементів і різного роду маркерів і штриховок (доступні виділені), контурні зображення верхніх і нижніх поверхів, різноманітні сітки, лінійки і допоміжні засоби креслення разом із засобами їх настроювання, опції настроювання тривимірних зображень (дротяні каркаси, тіні тощо), засоби переміщення у тривимірних зображеннях, можливість перемальовування зображення.

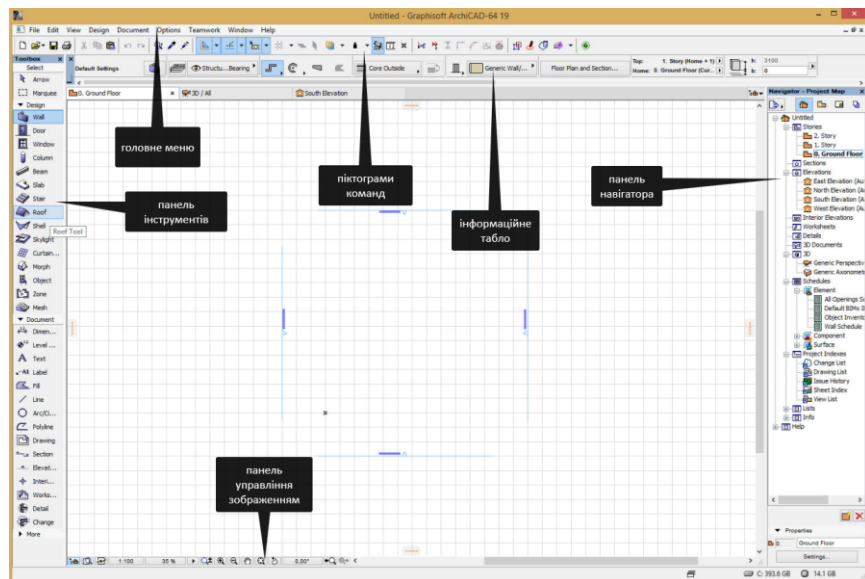


Рисунок 1. Інтерфейс програми ArchiCAD

Design – основні примітиви (стіна, двері, вікно і т.д.), установки висотних позначок для поверхів, засоби створення профілів, булеві операції, засоби обрізки елементів, команди видозмінювання стін, інструмент створення координаційних осей, доповнення, та деякі інші.

Document – засоби нанесення розмірів, у тому числі автоматизовані, різного роду штриховки, позначення, лінії, шари, засоби створення тривимірних та фотореалістичних зображень, публікації проспекту та інші.

Options – засоби створення багатoshарових конструкцій, матеріалів, штриховок, типів ліній, зон, установки для одиниць виміру, правила розрахунку, установки робочого середовища (можливість додавання чи зняття команд до окремих панелей) та інші.

Teamwork – інструменти організації групової роботи.

Window – засоби регулювання інтерфейсу, зокрема, наявності/відсутності панелі інструментів і навігатора, а також окремих панелей: координат, тривимірного зображення тощо.

Help – інструкція роботи з програмою.

Піктограми команд (рис. 1.2) дублюють команди, які застосуються найчастіше.



Рисунок 1.2. Піктограми команд ArchiCAD

Інформаційне табло включає виклик діалогового вікна параметрів, вікно шарів, вікно поточного шару, визначення засобу побудови, інструмент прив'язки, деякі геометричні розміри. Цей список може дещо змінюватись у залежності від поточного типу елемента.

До складу **панелі інструментів** входять вказівник і область заохплення об'єктів та три закладки – Design, Document, More.

Навігатор проекту дозволяє переміщуватися між усіма його частинами: поверхами, розрізами, фасадами, окремими аркушами, деталями, тривимірними документами і зображеннями, відомостями елементів, позначеними кресленнями.

Панель управління зображенням дозволяє отримувати доступ до попереднього перегляду зображення та опцій регулювання у вікні навігатора, задавати масштаб зображення, переміщувати зображення, приводити його у відповідність до розмірів вікна, повертати зображення на визначений кут.

2. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

2.1 Основні принципи роботи в ArchiCAD

Мета: ознайомитись з інтерфейсом програми ArchiCAD та налаштувати основні параметри документа.


Хід виконання:


1. Запустити програму ArchiCAD
2. Ознайомитись з вкладками «Файл», «Редактор», «Вид»,

- «Конструювання», «Документ», «Параметри», «Teamwork», «Вікно», «Допомога» та їх вмістом.
3. Ознайомлення з панеллю інструментів, її структурою. Зазвичай, дана панель знаходить ліворуч від робочого поля. Вона містить інструменти, які дозволяють безпосередньо створювати елементи в ArchiCAD, управляти ними (виділяти) або будувати фасади, розрізи, вузли та деталі. Верхня вкладка містить інструменти виділення створених об'єктів «Вказівник» (дозволяє виділяти елемент безпосередньо вказуючи на ньому), «Бігова рамка» (виділяє об'єкти в накресленому контурі). Вкладка «Конструювання» дозволяє створювати 3-D об'єкти для побудови тривимірної моделі: (стіни, перекриття, колони, сходи, вікна, двері тощо). Вкладка «Проекція» дозволяє на основі набраної 3-D моделі об'єкта автоматично будувати розрізи, фасади, вузли, деталі тощо. Вкладка «Документування» містить інструменти для побудови 2D об'єктів (ліній, полігонів – штриховок, сплайнів, осей, дуги тощо), допоміжних інструментів для оформлення креслень (розмірів, виносок, тексту) та вставлення рисунків чи топооснов у різних форматах (png, jpg, dwg, pdf тощо).
 4. Ознайомлення з панеллю навігатора, його структурою: «Карта проєкта», «Карта видів», «Книга макетів», «Набір видавця».
 5. Налаштування панелі управління зображенням: поворот креслення, ввід масштабу, основні налаштування відображення елементів.
 6. Для створеного файлу налаштувати
 - Інформацію про проєкт: вкладка «Файл» - «Інформація»
 - «Інформація про проєкт». У вікні, що відкрилось, ввести дані, як показано в табл. 2.1
 - Ввести параметри розташування об'єкту проєктування: вкладка «Параметри» - «Робоче середовище проєкту» - «Розташування об'єкту проєктування». Вказати параметри для міста Рівне: широта – 50,5° Пн. ш, довгота – 26,25° Сх.д., часовий пояс – Київ (Афіни, Бухарест+2:00), висота рівня моря – 200 м. Північ проєкту – 0.

Таблиця 2.1 Інформація про проєкт

Назва рядка в таблиці інформації про проєкт ArchiCAD	Інформація, яку слід заповнити
Назва проєкту	Лабораторні роботи з дисципліни «Містобудівельна графіка»
Номер проєкту	Шифр залікової книжки
Розробив	П.І.П. студента, що виконує роботу
Перевірів	П.І.П. викладача, що перевіряє роботу

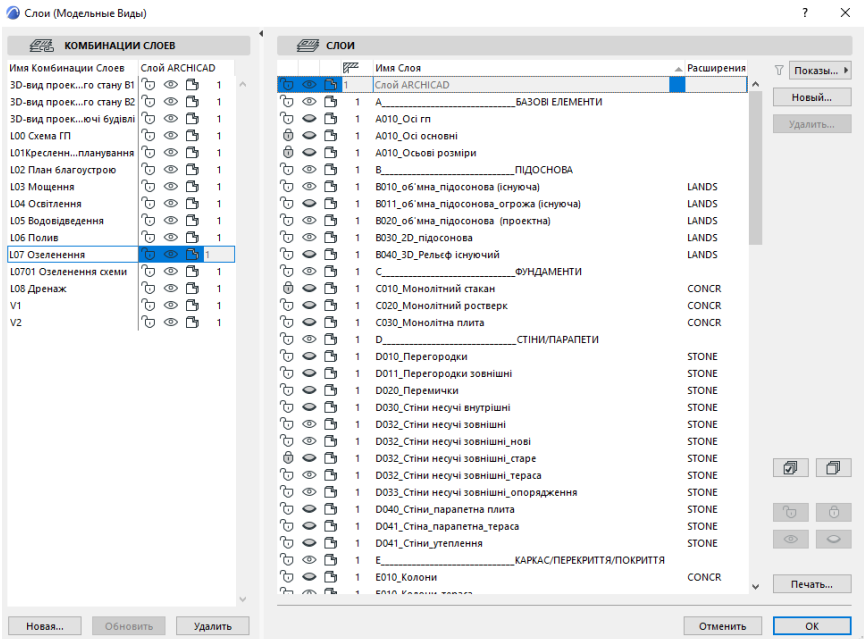
- Налаштувати шари для роботи з проєктом. Для цього зайти у вкладку «Документ» - «Шари» (або натиснути комбінацію клавіш *CTRL+I*, або натиснути на значок на панелі стану  (внизу робочого аркуша)). У вікні, що відкриється, виділити усі шари, створенні по замовчуванню при відкритті шаблонного файлу

ArchiCAD. Для цього натиснути іконку  (вибрати все) і натиснути «Видалити». Після цього у списку залишиться лише шар ArchiCAD і слід створити власну підбірку шарів. Натискаючи кнопку «Новий», слід створити базові шари: «підоснова», «допоміжні лінії побудови», «межі ділянки», «будівля», «вулиці, проїзди», «тротуари, хідники», «озеленення». В ході виконання лабораторних робіт цей перелік буде розширюватись (див. Рис. 2.1.).

- Налаштувати параметри поверхів. Для цього зайти у вкладку «Конструювання» - «Налаштування поверхів». У вікні, що відкриється, задати 3 надземних поверхи, висотою 3000 мм та 1 підземний висотою 3000 мм. Натиснути «Ок».

- Задати масштаб 1:500. Для роботи з генпланами ділянки використовуємо масштаб 1:500 (для детальних робочих креслень за умови невеликої ділянки можливий масштаб 1:200), для планів – М1:100, для вузлів та деталей – М1:10, 20, 50.

- Зберегти відредагований документ під назвою «МГ_Прізвище_студента.rlp» через «Файл» - «Зберегти як» у вибрану папку.




2.1. Приклад вигляду вкладки шарів у проєкті реального об'єкту

2.2 Основні принципи створення 2D-об'єктів

Мета: ознайомитись з основними принципами створення 2-D об'єктів, налаштувати параметри їх відображення, а також швидких клавішних команд для переміщення, копіювання елементів/об'єктів.


Хід виконання:

1. Запускаємо ArchiCAD-документ, створений на попередньому занятті.
2. Завантажуємо підоснову – топографічну зйомку для проєкування. Для цього на панелі інструментів (ліворуч, якщо відсутня панель, запустити через «Вікно»-«Панелі»-«Панель інструментів») у вкладці «Документування» вибрати інстру-


мент «Креслення»  . У інформаційному табло інструменту (над робочим полем) вибрати шар «підоснова». Клацнувши довільно на робочому полі у вікні, що відкрилось, натиснути «локальна система файлів» та вибрати

розташування файлу підоснови згідно варіанту завдання. Натиснути «ОК» та вставити на робоче поле.


3. Виділяємо підоснову. Для виділення будь-якого об'єкту в

ArchiCAD натискаємо значок стрілки  на панелі інструментів або затискаємо клавішу Shift і натискаємо на об'єкті, що хочемо виділити.


4. Масштабуємо підоснову до масштабу 1:1 за допомогою

кнопки  «Змінити пропорції» (або комбінація клавіш Ctrl+k, або вкладка «Редактор» - «Змінити форму» - «Змінити пропорції»). У вікні, що відкрилось, обираємо чекбокс «Визначити графічно» (якщо знаємо точний масштаб можна ввести значення у відповідні комірки). Далі клацаючи лівою кнопкою миші, окреслюємо початок і кінець відрізка, який будемо масштабувати, і вводимо значення цього відрізка в натуральному масштабі 1:1. В якості опорного відрізка на топографічній основі слід вибирати засічки геодезичної сітки, відстань між якими складає 50м. Якщо таких відміток немає, то слід відштовхуватись від будь-якого відомого параметру на плані.


5. Визначаємо та наносимо межі ділянки та благоустрою. Для

цього обираємо інструмент «Лінія» або «Полілінія» . В інформаційному табло обираємо шар «межі ділянки», з випадаючого списку тип лінії «крос-штрихова», колір та товщина лінії задається у вкладці «перо», де обираємо червоний колір товщиною 0,75 мм. Креслимо лінію на робочому полі по топографічній основі. Пробуємо накреслити лінію меж ділянки різними варіантами побудови.


6. Визначаємо площу ділянки. Для цього використовуємо ін-

струмент «Штриховка»  (двічі натискаємо лівою кнопкою по іконці). В інформаційному табло вибираємо шар «межі ділянки», вимикаємо обводку контура штриховки, тип штриховки обираємо «фон», та ставимо галочку у чекбоксі «Пока-

зати площу». Натискаємо «Ок». Для створення штриховки ви-

користуємо інструмент «Чарівна паличка»  (клавіша «пробіл» або вкладка «Конструювання» - «Створити багатокутник за допомогою чарівної палички»). При затиснутій клавіші «пробіл» наводимо в середину або на одну з ліній меж ділянки і клацаємо лівою кнопкою миші. Якщо контур меж ділянки замкнутий, то отримаємо заштриховану область, і для завершення побудови слід вказати розташування значення площі – клікаємо в необхідному місці лівою кнопкою мишки.

7. Знайомимось з інструментом «Дуга». Пробуємо різні варіанти побудови.
8. Для пришвидшення роботи зі створення 2-D та 3-D об'єктів

використуємо допоміжні інструменти:  «відсікти» (клавіша Ctrl) – відсікає елемент в місці примикання до іншого елементу;

«розділити» - розділяє елементи відносно площини поділу;


«базувати» - дотягує лінійний елемент до вказаної прямої.

«з'єднання під прямим кутом/радіусом/фаскою» - з'єднує лінійні елементи під прямим кутом (або дотягування їх до точки пересічень)/заданим радіусом чи фаскою.

9. Для швидкої передачі параметрів одного об'єкта для іншого (в межах одного виду об'єктів) слід використовувати кнопки



. Щоб набути властивостей певного об'єкту слід затиснути клавішу Alt (= іконка «піпетка») та клацнути лівою кнопкою миші на потрібному об'єкті. Щоб передати вибрані властивості слід затиснути Ctrl+Alt (іконка «шприц») та клацнути лівою кнопкою миші на об'єкті, якому слід передати властивості. Спробуйте застосувати дані функції на прикладі побудови 2-х ліній з різними параметрами.

10. Для швидкого вибору елементів, що мають спільні властивості, можна використовувати кнопку «Знайти і обрати» . Є великий перелік критеріїв, які дозволяють відфільтровувати та обирати елементи однакові за типом, шаром, розміщенням, покриттями тощо та поєднувати різні критерії.

11. Для об'єднання елементів у групи і їх швидкого виділення

зручно використовувати такі кнопки (або вкладка меню «Редактор» - «Групування»):



- згрупувати – згруповує вибрані елементи в групу;



- розгруповує вибрану групу елементів;




- при активній даній кнопці можна редагувати елементи в групі окремо.

Дані команди можна викликати і комбінацією гарячих клавіш (див. дод. А).

12. Переміщення, копіювання, віддзеркалення та тиражування елементів та їх копій можна виконувати різними способами. 1 – й спосіб – викликаючи контекстне меню. Для цього виділяємо об'єкт і клацаємо на ньому правою кнопкою миші – обираємо «Змінити розташування» і обираємо відповідну операцію. 2-ий спосіб – при виділеному елементі, натискаючи на ребро або вершину елемента, з'являється «табло стеження»



(активна іконка ) , де слід обрати відповідний значок операції. Після цього, якщо натиснути клавішу Ctrl, операції з трансформації будуть проводитись для копії елемента. 3-ій спосіб – при виділеному елементі вкладка «Редактор» - «Зміна параметрів» обрати необхідну операцію. 4-ий спосіб при виділеному елементі використати комбінацію гарячих клавіш. Комбінації гарячих клавіш наведено в додатку А. Спробуйте застосувати операції трансформації елементів (ліній, штриховок, креслення (підоснови)) різними способами.








13. Зберігаємо зміни в документі.

Для пришвидшення роботи рекомендовано запам'ятати та використовувати комбінації основних гарячих клавіш. Деякі з них наведені в дод. А.

2.3. Основні принципи створення 3D-моделей


Мета: ознайомитись з основними принципами створення 3-D об'єктів, налаштувати параметри їх відображення на планах та в моделі.

Хід виконання:

1. Запускаємо ArchiCAD-документ, оновлений на попередньому занятті.
2. У карті проєкту вибираємо 1-ий поверх, вимикаємо шар «підоснова» та «межі ділянки», та змінюємо масштаб M1:100.
3. Вивчення особливостей створення моделі будинку виконуємо на прикладі, показаному на рис. 2. 1.
4. Створюємо координаційні осі будівлі за допомогою інструменту «Вісь» . Перед цим створюємо відповідний шар.
5. Будуємо стіни. Створюємо відповідний шар. Потім клікаємо двічі лівою кнопкою мишки на іконці . В діалоговому вікні параметрів налаштовуємо відповідні параметри стіни (при'язку, розміри, матеріал, покриття, відображення на планах та розрізах).
6. При побудові стін нехтуємо розташуванням вікон та дверей. Дані елементи вставляємо в побудовані стіни за допомогою інструментів «Вікно»  та «Двері» . Налаштовуємо їх параметри і діалоговому вікні.
7. Будуємо сходову клітку за допомогою інструменту «Сходи» . Налаштовуємо відповідні параметри елемента.
8. Проставляємо розміри на плані за допомогою інструменту «Розмір» .
9. За допомогою інструменту «Зона»  задаємо тип кожного з приміщень та проставляємо нумерацію.
10. У карті видів у вкладці «Каталоги» створюємо відомість – «Експлікацію приміщень 1- го поверху». Ознайомлення з особливостями створення матеріалів конструкцій (вкладка «Параметри» - «Реквізити елементів» - «Будівельні матеріали»), багат шарових конструкцій (вкладка «Параметри» - «Реквізити елементів» - «Багат шарові конструкції») та покриттів (вкладка «Параметри» - «Реквізити елементів» - «Покриття»). Створити матеріал цегла, пінополістирол, штукатурка, багат шарову

конструкцію – стіна 380 мм з утепленням, та покриття – камінь лицювальний та цегла лицювальна за допомогою додатково завантажених текстур.

11. Копіюємо елементи плану 1-го поверху (Ctrl+c) та вставляємо їх на 2-ий поверх (Ctrl+v). Редагуємо план відповідно до розташування стін та прорізів на 2-му поверсі. Або за

допомогою вкладки «Фон»  на 2-му поверсі будуємо стіни, орієнтуючись на контур першого поверху. Проставити розміри на плані. Приклад виконаного плану будівлі показано на рис. 2.2.

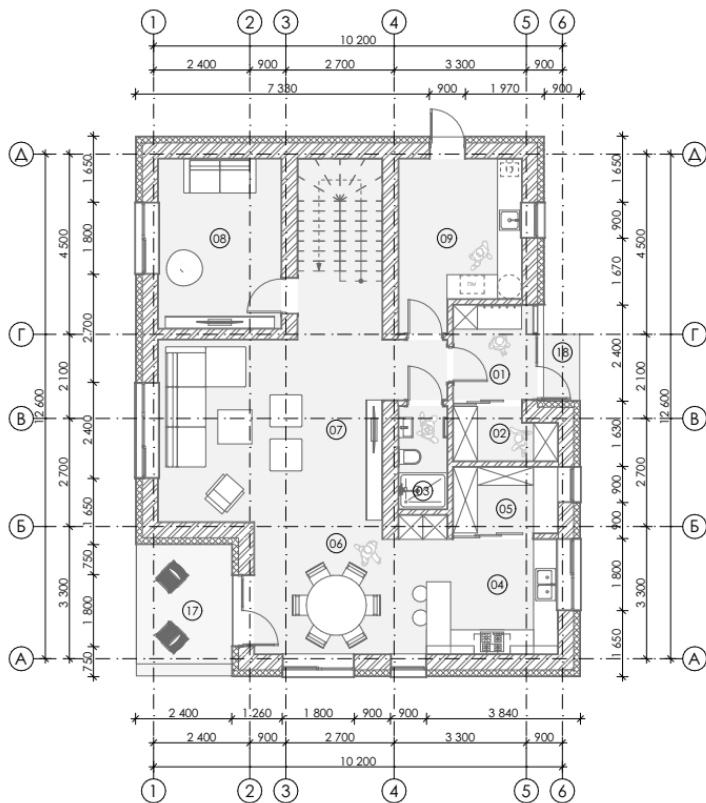




Рисунок 2.2. Приклад плану будівлі



12. Підлогу та перекриття 1-го поверху будуємо за допомогою

- інструменту «Перекриття» . Налаштовуємо параметри даних елементів. Попередньо створюємо відповідний шар.
13. Будуємо покрівлю. Для цього створюємо відповідний шар та переходимо на 3-ій поверх у карті проекту. Обираємо інструмент «Покрівля»  та налаштуємо відповідні параметри.
 14. На плані поверху виділяємо область охоплення периметр будівлі і натискаємо F5 (показати область охоплення в 3D). Відкривається вкладка «Загальної перспективи» з набраною моделлю будинку. За необхідності відкоригуємо висотне розташування елементів безпосередньо в 3-D вигляді моделі.
 15. Зберігаємо зміни у файлі документу.

2.4 Створення розрізів, фасадів, деталей та вузлів

Мета: ознайомитись з основними принципами створення розрізів, фасадів, деталей та вузлів на моделі будівлі в ArchiCAD.

Хід виконання:




1. Запускаємо ArchiCAD-документ, оновлений на попередньому занятті.
2. Будуємо розріз будинку за допомогою інструменту «Розріз» . Для цього спочатку вказуємо лінію площини розрізу, а потім вказуємо напрям погляду. В діалоговому вікні параметрів налаштуємо особливості відображення елементів в розрізі, та за необхідності формат зображення самого розрізу на плані.
3. У карті проекту знаходимо побудований розріз та відкриваємо його. Проставляємо відносні висотні відмітки.
4. За допомогою інструменту «Виноска» для багатошарової конструкції підлоги та перекриття будуємо автоматично виноску з матеріалами та їх товщинами.
5. Аналогічно будуємо фасади будівлі, але використовуємо інструмент «Фасад» . Налаштовуємо його параметри. У карті проекту у вкладці фасадів проставляємо висотні відмітки.
6. Зберігаємо зміни у файлі документу.

2.5 Створення креслень (видів) та макетів (аркушів), вивід аркушів проєкту на друк


Мета: ознайомитись з основними принципами роботи з видами проєкту та перенесення їх на макет для формування аркушів креслень в ArchiCAD.

Хід виконання:


1. Запускаємо ArchiCAD-документ, оновлений на попередньому занятті.
2. Заходимо на план першого поверху будинку у карті проєкту, запускаємо вкладку шарів (див поп. заняття) та вмикаємо необхідні шари для креслення плану 1-го поверху. Зліва у цій вкладці, де знаходиться стовпчик «Комбінація шарів», натискаємо «Нова» і вводимо назву «план поверху», натискаємо «Ок».
3. Переходимо на вкладку карти видів (панель навігатора

справа)  та знизу натискаємо  «Створити новий вид» і вводимо назву «План 1-го поверху». Види в ArchiCAD позначають різні види креслень, які оформлюються на одній моделі, і відповідно зміни в моделі при відповідних налаштуваннях відобразатимуться на усіх видах. При великій кількості креслень або різностадійності проєкту для зручності можна використовувати теки (іконка «Створити теку» ) , які дозволяють відсортовувати різні креслення за групами/томами/стадіями розробки тощо.


4. Таку ж процедуру по створенню видів виконуємо і для решти креслень (планів 2-го поверху, покрівлі, розрізів, фасадів, відомостей, експлікацій тощо). Для цього обов'язково створюємо комбінацію шарів, що відповідає виду, обираємо відповідний масштаб та створюємо вид.
5. Формування аркушів креслень відбувається в вкладці панелі

навігатора (праворуч) «Книга макетів»  . Дана вкладка містить підвкладки самих аркушів проєкту та «Основних макетів» - заготовок листів певного формату зі штампами та автотекстом, який може змінюватись відповідно до характеристик макетів проєкту (назва макету (аркушів), нумерація тощо).



Тому спочатку слід створити необхідні основні макети зі штампамми. До них відносимо аркуш А3- титулка, робоче креслення. Далі створюємо макет відповідного аркуша. Наприклад, «План 1-го поверху», який буде містити креслення плану першого поверху та табличку «Експлікація приміщень». Щоб їх розмістити на макеті, слід на запущену вкладку макету перетягнути з карти видів відповідні види. Та розмі-

тити їх на кресленні. За допомогою інструменту «Текст»  слід додати примітки до аркуша. На макетах рекомендовано усі елементи будувати у шарі «ArchiCAD» (креслення, виноски, відомості, штампи тощо).

6. Для виводу макетів (аркушів) на друк слід скористатись вкла-

дкою «Набір видавця» , де обрати відповідні макети, їх формат (рекомендовано .pdf) та натиснути «Опублікувати». Ще одним варіантом швидкого збереження аркушів креслень у pdf-форматі є спосіб, коли у книзі макетів за допомогою клавіш Shift та Ctrl обираються необхідні макети. Далі вкладка «Файл» - «Зберегти як», Тип файла .pdf - в налаштуваннях документа вказати чекбокс «Вибрані в навігаторі», обрати шлях збереження файлу та натиснути «Зберегти».

7. При налаштуванні видів також може стати в пригоді викорис-

тання інструментів «Графічна заміна»  та «Фільтр реконструкції» . «Графічна заміна» (вкладка «Документ» - «Графічна заміна») дозволяє налаштовувати параметри відображення одних і тих же елементів по-різному для різних креслень. Скажімо, відображення стін на планах поверхів символічною штриховкою, а на генплані – суцільною заливкою. «Фільтр реконструкції» (вкладка «Документ» - «Реконструкція» - «Параметри фільтрів реконструкції») дозволяє налаштовувати показ/приховування елементів, що демонтуються, зберігаються чи зводяться наново, або створювати різні варіанти проекту в межах однієї моделі. Спробуйте застосувати дані інструменти у вашому проекті, щоб зрозуміти, як вони працюють.

8. Зберігаємо зміни у файлі документу.

2.6 Створення рельєфу та благоустрою ділянки


Мета: ознайомитись з основними принципами роботи з 3D-сіткою, створенням об'єктів та їх відомостей в ArchiCAD.

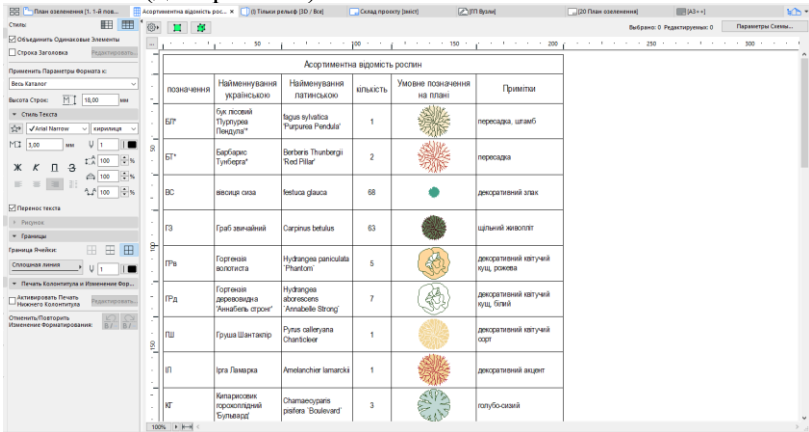
Хід виконання:










1. Запускаємо ArchiCAD-документ, оновлений на попередньому занятті.
2. Вмикаємо шар «підоснова» та розташовуємо модель будинку на топографічній основі.
3. Будуємо рельєф ділянки. Для цього спочатку за допомогою полілінії у шарі «допоміжні лінії побудови» обводимо нанесені на підоснові горизонталі.
4. Створюємо шар «рельєф» та вибираємо інструмент 3D-сітка



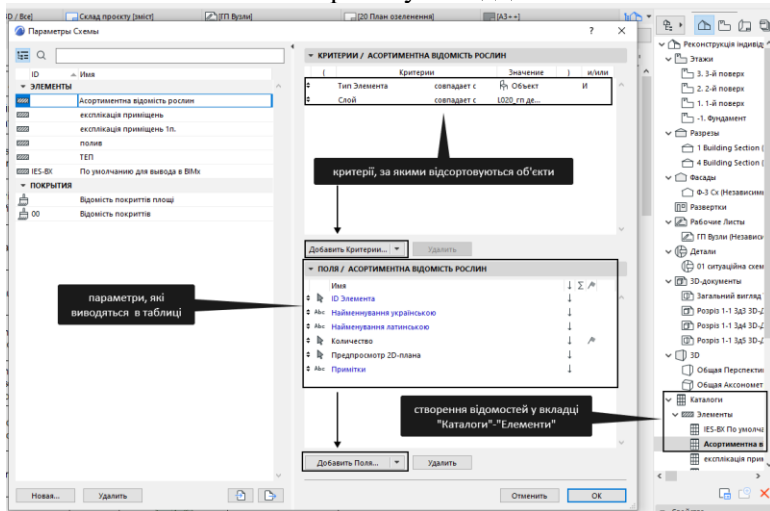
- . Обводимо контур ділянки. За допомогою інструменту «Чарівна паличка» (затиснута клавіша «пробіл») натискаємо лівою кнопкою на полілініях -горизонталях – додати точки побудови (при цьому активним має бути інструмент 3D-сітка та виділений побудований контур). Далі для побудованих точок вказуємо абсолютні відмітки для координати z побудованих точок. Для точок в межах однієї горизонталі (полілінії) ставимо галочку в чекбоксі «Застосувати до всіх». Задаємо покриття 3D-сітки як газонну траву.
5. За допомогою інструменту «Перекриття» створюємо доріжки, проїзди, майданчики.
 6. Для того, щоб ці елементи прийняли форму рельєфу, можна скористатись інструментом «Віднімання». Для цього заходимо у вкладку «Конструювання» - «Операції твердотільного моделювання». В якості цільових елементів обираємо хідники та доріжки (перекриття), а в якості оператора – рельєф з 3D-сітки, обираємо «Віднімання з виштовхуванням вгору» та «Виконати. Далі знову викликаємо панель «Віднімання», але тепер у якості цільових елементів обираємо рельєф з 3D-сітки, а в якості елементів оператора – хідники та доріжки (перекриття) та обираємо «Віднімання» - «Виконати». Таким чином отримуємо доріжки, проїзди та майданчики, що приймають форму рельєфу.
 7. Розташовуємо вуличні меблі, дерева та кущі на ділянці. Для

цього використовуємо інструмент «Об'єкт» . Налаштовуємо параметри вибраних об'єктів та задаємо їх ID. Це дозволить промаркувати дані елементи за допомогою виносок автоматично на планах благоустрою та озеленення, а також створити автоматичні відомості елементів благоустрою та озеленення (див. рис. 2.3).



позначення	Найменування українською	Найменування латинською	кількість	Умовні позначення на плані	Примітка
БП*	Жук полевий "Пурпурна Ландула"	Agrostis polytricha "Purpurea Pendula"	1		переклада, штамп
БП*	Берберис Тумберга*	Berberis Thunbergii "Red Pillar"	2		переклада
БС	вище сітка	Verba glauca	68		дисперсійний захл
БЗ	Грайб дельней	Carpinus betulus	63		щільний живост
ГР*	Гортензія зілкотиса	Hydrangea paniculata "Pluriflora"	5		дисперсійний катуней луц, розкві
ГРД	Гортензія деревовидна "Амеліа, строн"	Hydrangea arborescens "Ameliea Strong"	7		дисперсійний катуней луц, білий
ГШ	Груша Шантандер	Pyrus calleryana "Shanticker"	1		дисперсійний катуней ощ
ГШ	Груша Ланарка	Amelanchier lamarckii	1		дисперсійний ащвет
ГШ	Білопаростий пропорошений Булмайд	Chamaecyparis repens "Zollinger"	3		лотубо-сильний

2.3. Приклад можливого вигляду асортиментної відомості рослин, автоматично створеної у вкладці «Каталоги»



КРИТЕРІЙ / АСОРТИМЕНТНА ВІДОМОСТЬ РОСЛИН

Критерій Тип Елементів співпадає с Об'єкт Значення співпадає с ІД Об'єкт

критерій, за якими відсортовуються об'єкти

Додати Критерій... Удалити

01 ПОЛІВ / АСОРТИМЕНТНА ВІДОМОСТЬ РОСЛИН

Імена | ID Елементів | Абс. Найменування українською | Абс. Найменування латинською | Кількість | Прозористіст 2D-плана | Примітка

параметри, які виводяться в таблиці

створення відомостей у вкладці "Каталоги" "Елементи"

Додати Поле... Удалити

Отменить OK

2.4. Приклад налаштування параметрів відомості рослин

8. Оформлюємо креслення розпланування, план благоустрою та озеленення на аркушах-макетах.
9. Зберігаємо зміни у файлі документу.

2.7 Створення візуалізацій у Twinmotion

Мета: ознайомитись з основними принципами створення візуалізацій у Twinmotion на основі моделі ArchiCAD.

Хід виконання:

1. Запускаємо ArchiCAD-документ, оновлений на попередньому занятті та переходимо у вкладку 3Двигляду моделі
2. Запускаємо Twinmotion
3. У вкладці ArchiCAD «Twinmotion» натискаємо “Direct link”
4. У вікні проєкту Twinmotion починає створюватись модель з ArchiCAD
5. Налаштовуємо матеріали покриттів елементів з бази Twinmotion.
6. Додаємо об’єкти з бази бібліотеки Twinmotion.
7. Виставляємо та зберігаємо вигляди та налаштовуємо їх характеристики (камера, світло, параметри зображення тощо) (див. рис. 2.5).

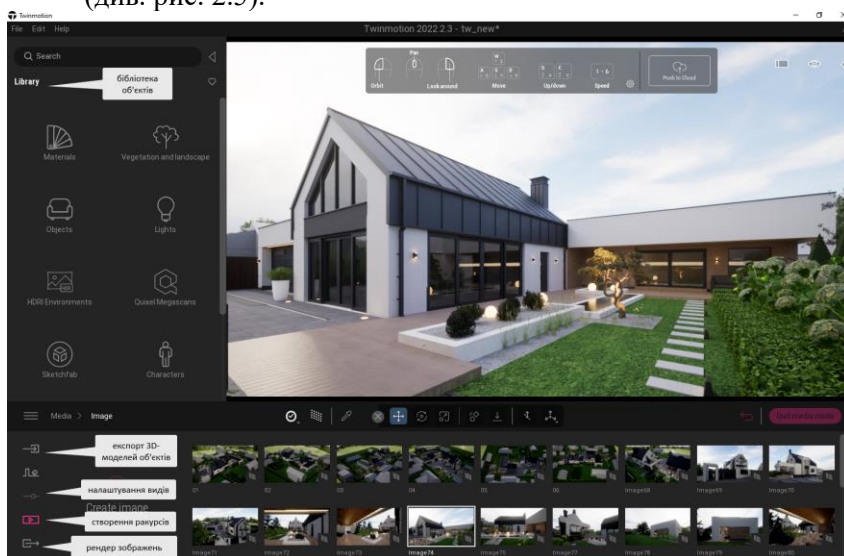


Рис. 2.5. Приклад вигляду робочого вікна у Twinmotion

8. Запускаємо рендер обраних виглядів/відео та зберігаємо отримані файли.

3. ПРЕЗЕНТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ

Студенти подають результати своєї роботи у електронній формі у вигляді презентацій. Дані презентації містять графічні матеріали, що включають в себе виконані архітектурно-будівельні креслення та візуалізації (формат А3, А4). А саме:

- Архітектурно-будівельне креслення плану будівлі та таблиці експлікації приміщень (М1:100);
- Архітектурно-будівельний розріз та фасад будівлі (М1:100)
- Схему генерального плану з відомостями елементів благоустрою та озеленення (М 1:200);
- Візуалізації основних видових точок, що розкривають рішення благоустрою ділянки.

На останньому занятті студенти також презентують викладачу/ці файл з результатами роботи у форматі .pln, щоб оцінити коректність побудови моделі (пошаровий розподіл елементів, налаштовані види та макети тощо).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. ArchiCAD 24 Reference Guide. (Посібник з користування на офіційному порталі Graphisoft). URL: <https://helpcenter.graphisoft.com/user-guide-chapter/85451/>
2. ДСТУ Б А.2.4-2:2009. СПДБ Умовні позначки і графічні зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту. К. : ДП "Укрархбудінформ". 2009. 28 с.
3. ДСТУ Б А.2.4-6:2009 СПДБ. Правила виконання робочої документації генеральних планів. К. : ДП "Укрархбудінформ". 2009. 39 с.
4. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації. Зі Зміною № 1. К. : ГПРОЦИВІЛЬПРОМБУД, 2009.
5. Інформатика. Інформаційні технології в будівництві. Системи автоматизованого проектування : підручник / Баженов В. А., Криксунов Е. З., Перельмутер А. В., Шишов О. В. / За ред. П. П. Лізунова. К. : Каравела, 2019. 488 с.
6. Кочкаръов Д. В. Інформаційні системи та математичні методи в наукових дослідженнях : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2010. 75 с.

ДОДАТОК А

Таблиця 1.

Комбінації гарячих клавіш в ArchiCAD

Комбінація гарячих клавіш	Команда, яка запускається
Shift	Виділення об'єкта
Shift+r	Зміна геометрії та введення розмірів виділеного елемента
Alt	Обрати властивості (параметри) даного елемента
Ctrl+Alt	Передати властивості (параметри) елементу такого ж типу
Ctrl+g	Згрупувати декілька елементів
Ctrl+Shift+g	Розгрупувати групу елементів
Alt+g	Тимчасово розгрупувати групу елементів
Ctrl+d (+Ctrl)	Перемістити елемент (копію елемента)
Ctrl+e (+Ctrl)	Вставити елемент (копію елемента)
Ctrl+m (+Ctrl)	Віддзеркалити елемент (копію елемента)
Ctrl+u (+Ctrl)	Тиражувати елемент (копію елемента)
Область охоплення+ Ctrl+h	Дозволяє одночасно дотягнути кілька елементів, що потрапляють у виділений контур області охоплення
Ctrl+F	Запуск команди «Знайти і обрати», щоб обрати і відфільтрувати елементи за спільними критеріями
F5	Перегляд області охоплення в 3D